

金属之光

4

中国科学院金属研究所
2014年 第4期 (总第155期)

INSTITUTE OF METAL RESEARCH, CHINESE ACADEMY OF SCIENCE



共格与非共格孪晶界面疲劳开裂机制研究新进展

晶界与孪晶界面对于金属材料的强韧化设计与抗疲劳损伤开裂能力的提高具有重要影响。通常在单向拉伸载荷下，晶界普遍可以作为强化元素提高材料的强度，而在循环载荷下，晶界却容易成为薄弱环节而优先萌生疲劳裂纹。沈阳材料科学国家（联合）实验室材料疲劳与断裂研究部张哲峰研究组前期开展了一系列含有大、小角晶界铜双晶体的低周疲劳实验。他们发现：无论加载方向与晶界的夹角如何，大角晶界总是优先开裂，而小角晶界则不疲劳开裂。这一系列工作发表在 *Progress in Materials Science*, 53 (2008) 1025 上。考虑到孪晶界面对金属材料强韧化具有重要影响，为此，该研究组张振军博士通过各种铜合金多晶体中孪晶界面低周疲劳实验研究发现：孪晶界疲劳开裂倾向介于大角晶界和小角晶界之间，并且受到层错能和晶粒取向影响。通过晶体学取向分析，他提出了决定孪晶界面疲劳开裂与否的层错能与取向差判据，即随层错能降低或孪晶界两侧施密特因子差增加，位错滑移跨过孪晶界的机会减小，使得孪晶界更易于萌生疲劳裂纹。这项工作发表在 *Acta Materialia*, 60 (2012) 3113 和 *Applied Physics Letters*, 101 (2012) 011907 上。

为了进一步揭示各种共格与非共格孪晶界面本征疲劳开裂机制，最近该研究组李琳琳博士设计并制备了一系列含有共格与非共格孪晶界面的铜双晶样品，旨在进一步揭示孪晶界面与加载轴夹角对其开疲劳裂机制的影响。结果发现：共格孪晶界与加载轴的夹角对其疲劳开裂行为具有决定性作用：当孪晶界面与应力轴夹角约在 $45 \pm 25^\circ$ 时，滑移带集中在孪晶界附近，

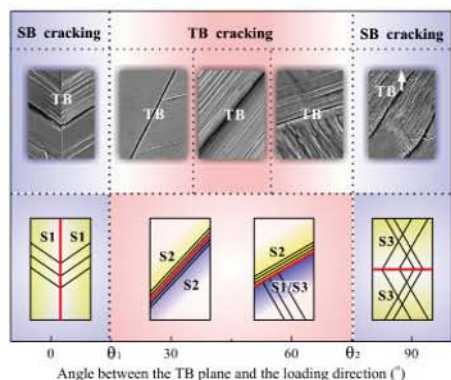


图1：孪晶界与应力轴呈不同倾角时双晶孪晶界面的疲劳开裂行为：孪晶界与应力轴夹角在45度上下时发生孪晶界开裂，而在0度和90度附近时发生滑移带开裂。

孪晶界附近受限（垂直时），从而使得孪晶界相对滑移带更难于萌生疲劳裂纹。不同倾角孪晶界的疲劳开裂行为，如图1所示。而对于非共格孪晶界，当力轴倾斜于孪晶界面加载时，孪晶界不开裂而滑移带开裂，滑移开裂形貌及位错组态，如图2(a-d)所示。这是因为在循环加载时，由于非共格孪晶界两侧晶粒特殊的晶体学取向关系，一方面滑移带可以穿过孪晶界，而另一方面孪晶界本身在位错作用下也可以发生迁移，从而减缓了因位错撞击而造成的损伤，表现出较

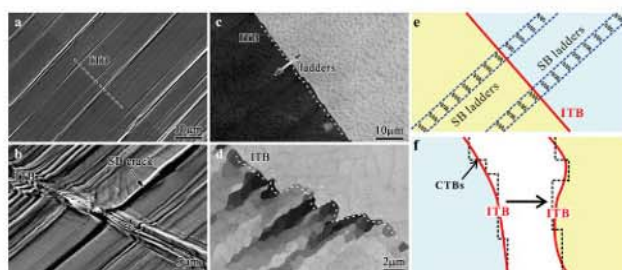


图2倾斜非共格孪晶界面的(a)滑移形貌；(b)疲劳开裂形貌；(c,d)相应的位错组态；(e)滑移穿过非共格孪晶界和(f)界面迁移示意图。

强的抗疲劳开裂性能，机理示意图如图2(e)和(f)所示。上述研究结果发表在 *Acta Materialia*, 61 (2013) 425、*Scientific Reports*, 4 (2014) 3744、*Nature Communications*, 5 (2014) 3536 和 *Acta Materialia*, 2014 上。

以上关于各种界面疲劳开裂行为的研究结果表明，界面在变形过程中与滑移带的交互作用方式可以归结为两类：撞击型和剪切型。对于撞击型作用，界面是否开裂取决于位错被塞积的程度，界面处位错塞积越严重，界面越弱，反之亦然。撞击型界面包括大角晶界、小角晶界、多晶体中孪晶界以及与力轴成 0° 和 90° 的双晶孪晶界。而对于剪切型作用，应变集中则成为了界面的主要损伤机制，上述倾斜孪晶界面容易产生应变集中，因而更容易发生疲劳开裂。因此，与普通大角晶界总是容易萌生疲劳裂纹相比，孪晶界面疲劳开裂与否具有明显的可控性，它取决于与应力轴交角、层错能以及两侧滑移带之间的取向差，这为通过设计和控制孪晶界面来强韧化金属材料和提高其抗疲劳开裂阻力提供了可能。

上述研究工作得到国家自然科学基金和沈阳材料科学国家（联合）实验室导向项目的资助。

而使疲劳裂纹沿孪晶界面优先萌生与扩展；而当孪晶界面近似平行或垂直于加载轴时，孪晶界附近的滑移带或完全穿过孪晶界（平行时），或因硬取向的缘故在

低密度准晶强化双相镁锂合金研究进展

镁锂 (Mg-Li) 合金是工程应用中最轻的金属结构材料, 其密度在 $1.25\text{--}1.65\text{g/cm}^3$ 之间, 仅为铝合金的 $1/2$ 、传统镁合金的 $3/4$, 具有高的比强度和比刚度、强的冷热变形能力、各向异性不明显和良好的低温性能等特性, 在航天、航空、电子和军事等高新技术领域有着广扩的应用前景。但镁锂合金也存在一定的问题, 如强度问题严重制约了镁锂合金的发展和工程应用。此外, 抗腐蚀性能差也是制约其应用的关键瓶颈。利用传统加工处理手段, 很难改善镁锂合金的力学和抗腐蚀性能。因此, 欲使Mg-Li合金强度显著提高, 必须创新思路, 另辟蹊径。

从2012年开始, 材料环境腐蚀研究中心许道奎副研究员针对以上问题, 利用Mg₃Zn₆Y准晶在Mg-Zn-Y-Zr系镁合金中的形成机制, 成功制备出密度仅为 1.5g/cm^3 的准晶强化双相镁锂合金, 经过简单热挤压变形(挤压比为5:1)后合金的屈服和抗拉强度分别可达168MPa和244MPa, 且能保留较高的塑性。准晶因其具有长程准周期平移有序和非晶体学旋

转对称性特征, 与 $\alpha\text{-Mg}$ 和 $\beta\text{-Li}$ 基体形成稳定界面, 有效抑制了高温塑性流变, 使合金的



的高温拉伸性能得到明显提高。此外, 准晶界面可阻碍点蚀和丝状腐蚀的发展, 抑制了局部腐蚀的发生, 从而显著提高了合金的抗腐蚀能力。相关研究工作分别发表在国际学术期刊Scripta Mater. (2014, 71, 21-24), J. Alloys. Comp. (2014, 582, 161-166), Prog. Nat. Sci: Mater. Int. (2012, 22, 364-385), 申请了3项中国发明专利。该工作得到了国家自然科学基金等资助。

0Cr13Ni4Mo低碳马氏体不锈钢中 逆变奥氏体的相变机制研究

利用在马氏体板条之间形成细小的薄膜状逆变奥氏体或残余奥氏体是提高如沉淀硬化不锈钢、双相钢、9Ni以及TRIP钢等马氏体钢塑韧性的一种有效途径。但是人们对逆变奥氏体的相变机制尚无统一认识和定论, 这是由于这些钢中存在较多的合金元素如Cr、Ni等使得逆变奥氏体的相变机制不同于普通碳钢, 使其相变研究变得较为复杂。

特殊环境材料研究部宋元元等以0Cr13Ni4Mo低碳马氏体不锈钢为对象, 利用高温XRD、透射电镜以及三维原子探针等手段研究了逆变奥氏体的相变机制。该材料在 $A_{c3}+200^\circ\text{C}$ 以上正火及略高于 A_{c1} (约 580°C)某一温度区间回火后可以得到回火马氏体+逆变奥氏体的混合组织。研究发现逆变奥氏体呈现出与温度相关的相变机制, 即当温度低于 680°C 时, 逆变奥氏体以扩散机制形成, 其含量随着回火时间的延长而增加。在回火过程中, C原子首先在马氏体板条之间偏聚, Cr、

Mo等元素扩散至板条之间与C形成 $M_{23}C_6$ 型碳化物, $M_{23}C_6$ 型碳化物中Ni的固溶度较低, 促使Ni在其附近偏聚, 形成富Ni区。该富Ni区为逆变奥氏体的形核提供了有利位置。逆变奥氏体的长大受Ni扩散控制, 与碳化物、马氏体之间存在cube-cube以及K-S晶体学位向关系。高浓度的Ni以及细小尺寸(100-500nm)是逆变奥氏体在室温甚至液氦温度下稳定存在的主要因素; 当温度高于 680°C 时, 奥氏体以非扩散机制形成, 在该温度以上形成的逆变奥氏体在回火冷却过程中发生马氏体相变。

该研究不仅丰富人们对逆变奥氏体的认识, 还为马氏体合金钢的热处理工艺提供理论指导和依据。相关研究得到国家自然科学基金的资助, 系列论文先后发表在Mater.Chem.Phys (143,2(2014) 728)、Mater. Sci. Eng. A (527, (2010) 614; 528,(2011) 4075)、Mater. Lett(64, (2010) 1411)等期刊上。



聚焦：

应用电化学技术研究组

应用电化学技术研究组是应用导向型研究团队,以电化学为学科基础,围绕市场需求开展技术创新和技术服务,并同时就制约技术发展的关键性科学问题布局研究。

研究方向主要包括:(1) 腐蚀防护技术应用:针对环保化趋势,研究开发环保化/无铬化的防护替代技术(无铬达克罗、无铬转化等);针对新一代装备发展的腐蚀防护与评测技术瓶颈,开展研制攻关和技术服务。(2) 储能电池及材料:针对新能源及电网发展对储能的需求,研究开发液流电池及其材料、新型铅酸电池技术,研究开发锌-银电池隔膜和锂电池新型隔膜等专用电池材料。

研究组有高级职称研究人员3人,中级研发人员16人,其他技术开发人员13人,研究生/博士后10人。组内建有“辽宁省先进电池材料工程技术研究中心”(2011年批准)、沈阳市储能电池重点实验室(2012年批准)、金属所-川威集团储能技术联合实验室等平台。

研究组以横向任务为主,现承担多项企业(集团)委托的技术开发和技术服务工作;在纵纵向任务主要有:973课题、国家自然科学基金课题等10项。研究组每年申请专利约15项,获专利权约10项,在Electrochim Acta、J Power Sources等期刊发表论文5~6篇。

研究组已打造了一支富有战斗品质和开创精神的研发队伍,确立了自己的运行发展模式和团队文化,建立了进一步发展所必要的基础和条件。

课题组目前进行的主要研究工作有:

1. 环保化防护技术

环保化是腐蚀防护技术的主要发展趋势之一。研究组致力于环保化防护技术的开拓,发展了船用铝合金表面转化、镀锌层表面转化等技术。开发的无铬达克罗不仅实现铬酸盐的零添加,还实现了完全的水性化,其涂层的中性盐雾寿命达500小时以上,居国内外领先水平。

2. 紧固件防护技术

紧固件防护涂层需要同时满足防护能力、防护层厚度、功能性(润滑性、耐磨性、电绝缘性等)的要

求。热浸锌、电镀、防护涂料等传统紧固件防护均难以满足苛刻条件下的防护要求。研究组开发了基于达克罗的锌铝复合防护涂层技术,防护能力大幅度提高。

研究组研究开发了用于航空钛合金紧固件的抗电偶腐蚀涂料/涂层技术,解决了抗电偶腐蚀性能与施工工艺性之间的平衡难题,绝缘、防护和施工工艺性能较好地满足实际要求。

3. 腐蚀性评测与专家系统

针对油气、化工和船舶行业的需要,研究组长期研究基于电化学原理的腐蚀性评测和专家系统技术,开发了船用选材腐蚀防护专家系统、油气管道整体性腐蚀管理系统以及阴极保护远程监控系统等。应国家紧迫需要,近期开展了非电化学的实用腐蚀性评测方法与设备的研究开发工作。

4. 储能电池关键材料

开发了以五氧化二钒、偏钒酸铵等多种钒源原料的钒电池电解液制备系统技术,实现了工程化规模制备,并建立了完善的产品质量检测方法体系。

针对钒电池电解液溶液体系及其工作机制的复杂性特点,为实现从根本上有效控制电解液的状态,研究组开创了钒电池溶液物理化学研究。建立了等蒸汽压法、密度法、电导法等热力学研究方法,并取得了较良好的结果和进展。

5. 电池管理与储能系统技术

电池管理是实现电池储能功能、确保储能系统安全运行的技术系统。研究组针对不同电池和储能规模进行了电池管理系统的研究开发。建立了电池管理技术平台系统;开发了多

套钒电池储能的电池管理系统;开发了户用型铅酸电池/铅碳电池用的电池管理与储能系统。



电解液生产示范线一角



探索以应用为导向的发展之路 “应用电化学技术研究组”组长严川伟研究员访谈

严川伟：研究员，应用电化学技术研究组负责人。

研究定位与方向：基于电化学理论与方法的应用研究（腐蚀防护新技术、先进电池材料）。

主要学术和社会任职：中国腐蚀与防护学会常务理事、战略与规划研究中心秘书长，中国化学会电化学委员会委员，能源行业液流电池标准化技术委员会委员，沈阳市科协委员。

Q: 储能电池的用途和要求是什么？

A: 储能电池主要用途是规模储能/储电，在于满足新能源大量发展的电网接入（风电、光伏发电的输出是不连续、不稳定的，入网比例增大将对电网的安全运行构成威胁，通过储能可使其达到入网要求）、智能电网发展的储能功能性需要、发展分布式发电或微电网的储能功能性需要。

对于储能电池的要求，首先，经济性一定要好，只有实现低成本才能实现商业性的良性发展和广泛应用，这是任何新技术发展的最核心问题；第二，安全性必须好，因为一个储能系统由众多的单电池组成，如果电池易燃、易爆，将导致极大的危险性；第三，可靠性要好，电池及其所构成的储能系统必须耐用、低故障率。

Q: 与其他储能电池比，钒电池有什么优势？

A: 钒电池的电解液是水性的，不像有些电池用易燃的有机溶剂，因而安全性很好、很突出；可深度充放电，抗过充过放性很强；功率与容量相互独立，便于灵活组合应用；循环性好，寿命长；适于组成规模储能系统，且管理相对简单。

与其它电池相比，钒电池的技术提升潜力几乎是最大的，单位功率电堆成本降低的空间较大，因而在经济性方面也具有较大的潜在优势。

Q: 钒电池国外发展的现状是什么？与国外先进水平比我们的差距在哪里？

A: 从总体上讲，我国的水平与国外发达水平处于同一个量级，甚至在某些方面更先进一些。住友电工、大连融科和北京普能在产业化探索上处于国际领先地位，都有多个较大规模的示范乃至商业性工程，因而在行业的影响也较大。在技术研发角度，大连化物所、清华大学、我们金属所是国内开展工作较早且持续坚持深入和系统研究的单位。

我们已经形成从材料到电池集成的完整自主技术

体系，开发了可供工程化与产业化发展的低成本隔膜技术、双极板技术以及溶液制备和评价技术，具有明显的自身技术特色和优势。我们几年前布局的溶液物理化学研究，现在已经构成了差异化发展战略的一个亮点，也将成为后续持续竞争力因素。

住友电工和大连化物所/融科公司在电池堆结构技术方面远优于我们。在产业化推进方面，很显然我们处于落后状态。我们必须加强与产业界更深度的合作，这既是新技术产业化发展的需要，也是支撑技术研发的需要。

Q: 您领导的课题组下一步的研究重点是什么？

A: 我们这个团队将坚定地围绕社会需求和用户需要来做事，以解决问题为原则。在腐蚀防护方面，进行集成创新，即整合现有腐蚀理论和一切可利用的现代技术成果，为用户解决腐蚀瓶颈问题，努力成为某领域装备创新发展的可靠支撑者、合作者；在储能电池方面，我们针对降低电池成本、提高可靠性，与产业界深度合作互动、全力攻关。

Q: 在产业化方面，您有什么想法？

A: 我认为技术创新的产业化发展主要有以下模式：
（1）“车库创业”，科学家或技术创新者变成企业家；
（2）以技术入股，与资本和成熟企业家基于现代企业制度/规则的合作；
（3）加入企业主导的创新体系（这与当前“站街式”的随机服务有根本性不同），按所承担责任做好自己的工作并拿出确切结果。

第一种适合于自由职业者的“单兵作战”；第二种是原则上很合理的方式，但必须是法人层次上很正规、谨慎的操作；第三种更适合于我们课题组的发展情况。

另外，无论现在就进入产业化发展的通道，还是未来进入产业化发展体系，或永远都不深度进入，我们都必须有产业发展的意识和服社会的意识。（下转封底）

我在金属所的留学生活

Tauseef Ahmed, 杨志增译

我出生于巴基斯坦的费萨拉巴德城市，并在当地完成了初等教育。费萨拉巴德是巴基斯坦的第三大城市，她因纺织业而闻名于世界，并且被称为“巴基斯坦的曼切斯特”，纺织业产品远销世界各地，并且占据了巴基斯坦年出口总量的55%。中学毕业后，我考入巴基斯坦旁遮普省的化学工程与技术学院（ICET）冶金和材料科学工程专业，我之所以选择这所大学，是因为她是巴基斯坦历史最悠久、办学规模最大的大学。她成立于1882年，两位诺贝尔奖得主萨拉姆和霍拉纳博士均毕业于这所大学。在四年的大学期间，我成绩排名班级第5，并获得三次学年奖学金，毕业论文的题目是“感应加热低碳钢渗碳”。大学毕业后，我通过了国内研究生的笔试及面试，并被授予奖学金进入巴基斯坦工程与应用科学学院攻读材料工程硕士学位，这是由巴基斯坦高等教育委员会位列第一的工程研究所，我在班级成绩排名第三，硕士论文的题目是“多孔块体金属玻璃合成与表征”。此外，我还做了Zr基非晶合金在氯化物介质中的腐蚀行为研究以及Zr基非晶合金通过喷砂使其塑性提高的研究，我的研究工作已发表在国际和国内刊物上。完成我的硕士学位后，我供职于国内一个公共部门研究机构，在那我从事着利用不同的铸造技术开发高强度的铝合金、铅合金及银合金等不同合金的工作。



作者Tauseef Ahmed（左）、译者杨志增（右）

现在我选择在中国留学是因为其作为世界主要经济体的名声，我选择了中国科学院金属研究所，因为她享誉盛名。金属所坐落在中国东北最大的城市—沈阳，这里是辽宁省的省会，也是辽宁的政治，经济和文化中心，她也是重要的工业基地和历史文化名城。这里的宿舍很漂亮而且离商场很近，在沈阳我参观了很多地方，例如：沈阳故宫、东陵公园。我从来没想到过可以见到这么多东西。中国是我目前到过的地方中最令人惊奇的地方，中国文化丰富多彩，独一无二。这里的食物也很美味，这里的人们很友好，互助及好客这真超出了我的期望。

金属所是中国在材料科学与工程领域中最好的研究机构之一，实验室和设备都是世界一流的，她是真正的集知识和研究于一体的地方。目前我的研究方向是“难混溶合金凝固行为”。我的导师赵九洲研究员、舒适的宿舍及友好的社区都让我感到舒适、安全和感动，学习和生活在这样的一个环境里是我莫大的荣幸。

王婷

路上的奇葩

黔东南苗族侗族自治州，位于云贵高原东南边缘，东邻湖南，南接广西，境内山川秀丽，气候宜人，资源丰富，因少数民族和节日众多，而得名“百节之乡”。此行的目的地黔东南，有着太多的头衔：

国内热门旅游目的地中旅行者最少的地方、联合国世界文化基金会确定为全球“返朴归真，回归自然”十大旅游首选地之一、世界乡土文化保护基金会授予的全球18个生态文化保护圈之一、摄友评选的“六大摄影天堂之一、大山深处被遗忘的天堂美景……”

这一日，众小伙伴聚齐，走起黔东南，却没想到，这路上竟然都是没见过、没听过、没吃过的奇葩。

此行首站：最后的火枪部落—从江县岜（bia）莎苗寨。岜沙小伙儿到了15岁生日当天，会从父亲那里得到人生中的第一把火枪，约上伙伴，进入山林，直到打到猎物才可归来。此时全寨的人都会在村口等候，共同见证他的“成人礼”，寨老手持镰刀，剔去小伙儿头部周围的毛发，只留下头顶中间



的一撮，然后将其盘成一束，成人礼便圆满礼成。此发型名为“护棍”，据说是从蚩尤老祖时代传下来的，也是迄今为止在中国所能见到最古老的男性发式。从此，邕沙汉子终身带枪。以前是为了狩猎，现在主要在迎接贵宾和有重要庆典活动时，才会对天鸣枪。“火枪不离身，用镰刀剃头”可谓“见所未见”。

此行二站：神秘“换花草”，家家男女两个孩儿——占里侗寨。其实占里只是一个离从江城区区区20公里的侗族小村落，寨子实在不足为奇，神奇之处在于自建国后实施人口普查以来，这里人口自然增长率几近为零！而且，在占里98%的家庭都是一个男孩儿一个女孩儿，也就是说男女比例1:1。原来，占里自古上一直传承着一种神奇的草药，名为“换花草”，这种草药由村子里唯一的药师掌管，药师一职则必须由女人担任。村子里的女人在怀二胎时，药师会给孕妇服用这种草药。孕妇临盆时，药师会来接生，据说药师有一套神秘的接生术，接生过程只需要15分钟，而且，二胎性别与头胎相反！在这短暂停留的我们无法辨别“换花草”的真伪，外人虽然不能亲眼所见，但占里多年来的人口普查却又证明了它存在的真实性，不禁感叹：“神秘换花草，占里奇葩”真乃“闻所未闻”！

此行三站：中国最美徒步路线之“肇兴侗寨——



堂安侗寨”，往返徒步14公里，行走于无数梯田鸡肠小路上，脚下是泥土或者青石板，周围油菜花开遍山野，美景自不必说，还是捡那有趣的说一说。在去堂安的路上，翻了一座小山后出现一村，名字已不记得。正好赶上一家人嫁闺女，新郎来娘家迎娶他的新娘。见只有小伙儿一人，也没有伴娘伴郎，我们就跟着小伙儿，一起去迎娶他的新娘。娘家人正在做各种吃食，那一红一绿两大锅菜最惹人眼球。

拉着那新娘的爹妈一通神聊，才得知这其中的妙处。红色的，名为“血红”，主料是



当地的溜达猪，将猪肉整个上火烤香（当地的猪个头都不大），切成长方块，配以折耳根、薄荷等调味，加入新鲜生猪血，搅拌均匀，呈现鲜红色的一大盆！看上去绝对的生猛，入口却没有任何腥味，反倒是因为折耳根和薄荷的缘故，很是清爽，咀嚼中，满口是烤猪肉的香醇气息，那是一个美！

再说那一绿，名为“牛瘪”，向那侗家阿婆仔细询问才知道这牛瘪到底是个啥！牛，一定要是当地绿水青山下放养



在山间的牛。“瘪”在侗族的语言里是“精华”之意。古语里“牛识百草”，所以它们吃的都是自然的精华。在侗家人杀牛前几天，只喂它鲜草和山泉水，宰牛当天，给牛喂它爱吃的中草药，比如首乌、葛根、绿豆、柴胡、参党、当归、防风、金荞麦等等，个把钟头后才开始杀牛。然后将牛吃到胃里还未消化的中草药取出，放入高温锅加二倍以上的沸水煎三十分钟后取出，用丝瓜瓢反复筛洗，多次去渣，去渣干净后就成了牛瘪火锅底料！将新鲜的牛肉、牛杂放在樟木制的砧板上切丝（樟木制的砧板可以杀牛肉上有的牛肉钉），炒熟后可以将牛瘪倒入牛肉中，放些五香、藿香、川芎等为香料，这样满满的一锅，才算是真正的“牛瘪”。其实在外乡人眼里，得知它的做法后，很多人不敢尝试了。倒是我们这些不知深浅的小伙伴们，一听得这是大补之物，且从未吃过，便将这侗家人款待上宾的食物一抢而光！其实，本也没什么可怕，祖国医学验证，牛胆有消炎的功效，牛黄入药清火泻热众所周知，想来这真是一道难得的药膳。再说，这味道真真是“极好滴”，就感觉那牛肉牛杂像是从小在同仁堂的院里长大，浓浓的肉汁里透着那骨子药香，再喝一口那绿色的汤，顿觉神清气爽，力大无穷！真真从没吃过的天下奇菜！

在我眼里，旅行的妙处便是美景美食中的巧遇与奇葩，就像在西江千户苗寨，去那鼓藏头家跟苗王拉家常；在肇兴侗寨，巧遇风雨桥上边的村子请下边的村子吃饭，上千人就在巷子里大摆筵席，到处是桌子和笑声，好客的阿哥阿妹敬的咣当酒一下肚，远方的人便成了座上客，喝成勾肩搭背，阿哥抓起一挂长爆竹点响，噼噼啪啪的送我们回客栈……每每想起，嘴角也总是上扬的，再如数家珍的聊奇葩！

（部分图片来自网络）



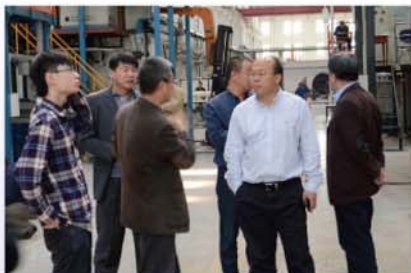
4月23日，辽宁省副省长刘强在省科技厅厅长刘晓东等人的陪同下到金属所考察指导工作。刘强副省长充分肯定了金属所为国家重大工程和重点行业提供关键材料技术方面做出的重要贡献，以及在材料科学国际前沿进行的有效探索。他希望金属所能够进一步创新机制体制，探索出一条技术转化的高效途径，为辽宁省装备制造业创新能力的提升做出更大的贡献。

金属所为国家重大工程和重点行业提供关键材料技术方面做出的重要贡献，以及在材料科学国际前沿进行的有效探索。他希望金属所能够进一步创新机制体制，探索出一条技术转化的高效途径，为辽宁省装备制造业创新能力的提升做出更大的贡献。



4月22日下午，青年职工俱乐部举办“走进研究部系列活动—材料表面工程研究部”活动。材料表面工程研究部主任孙超研究员详细介绍了本部门的研究方向、人才队伍、科研成果及仪器设备情况，青年职工和研究生参观了材料表面工程研究部位于文化路园区的实验室和厂房。

材料表面工程研究部主任孙超研究员详细介绍了本部门的研究方向、人才队伍、科研成果及仪器设备情况，青年职工和研究生参观了材料表面工程研究部位于文化路园区的实验室和厂房。



4月16日，国家发改委国家投资项目评审中心李东杰处长和中国科学院条财局基建办孔繁文主任及评审专家等一行5人来我所进行“十二五”基建项目“高端金属结构材料研究与工程化实验研发保障平台”的初步设计方案及概算评审。

基建办孔繁文主任及评审专家等一行5人来我所进行“十二五”基建项目“高端金属结构材料研究与工程化实验研发保障平台”的初步设计方案及概算评审。



4月4日，英国罗罗公司亚洲供应商管理执行官Caroline Chambers博士和中国区采购执行官方洪祥一行四人访问金属所，针对双方新签定合同就资质认证、质量控制、进度管理以及合作模式等事项与金属所钛铝叶片研发团队进行了深入交流。

针对双方新签定合同就资质认证、质量控制、进度管理以及合作模式等事项与金属所钛铝叶片研发团队进行了深入交流。

（上接三版）也就是说，我们的科学研究不能是自娱自乐，必须目的明确，必须要有出处，必须给社会提供结果。在当今社会的创新是市场驱动的形势下，只有这样才能实现良性循环，科学家才能做科学，不断做下去，越做越好。

Q：您对团队文化建设是如何认识的？你们团队进行了哪些方面的建设？

A：对于一个研发组织，文化是灵魂，否则就无法想象能有持续的竞争力和发展潜力。文化是团队价值观的总和，是成员所共同遵循的有形和无形的规范，是所有人自觉、自动（久而久之变得十分自然）的东西，是所有成员思维和行为的共同习惯性动作。文化也是凝聚集体的“粘合剂”，使团队拥有共同特点。

我们团队做的还极为初级，根本谈不上系统的文化建设。不过，我们团队推进以下文化要素，可供参考：

明确团队：确定或界定团队的发展方向和战略，让所有人清楚团队工作的目标、意义，明白前景所在、发展空间所在，也清楚所采取战略及其依据所在。

负责（责任意识）：杜绝不作为，鼓励犯错误。

解决问题，执行，啃硬骨头：强调做的含义是搞定，不是做过。

用户至上：无条件地、彻底地为用户解决问题。

团队作战：强化团队意识，建设团队，提升团队战斗力。